



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205404114 U

(45)授权公告日 2016.07.27

(21)申请号 201620162566.9

(22)申请日 2016.03.03

(73)专利权人 沈阳鼓风机集团核电泵业有限公司

地址 110869 辽宁省沈阳市经济技术开发区开发大路16号甲

(72)发明人 雍兴平 符伟 仲作文 布存丽
马艳平 遇婷 郭洪阁 林斌

(74)专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限公司 21002

代理人 汪海

(51)Int.Cl.

G01M 13/02(2006.01)

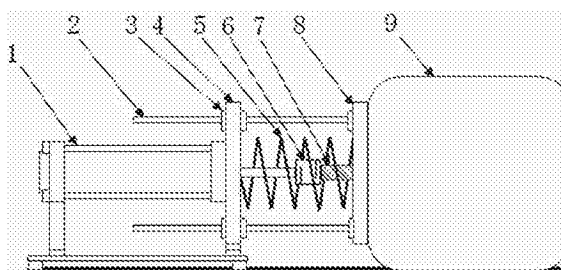
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种轴向力加载测量装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种测量装置,具体地说是一种轴向力加载测量装置,包括可移动的电动缸、弹簧、力传感器和刚性机械结构,其中所述刚性机械结构包括固定的弹簧连接端板和受拉件,所述受拉件穿过所述弹簧连接端板,电动缸的拉伸轴通过力传感器与所述受拉件相连,弹簧套设于所述拉伸轴上,所述弹簧的两端分别与电动缸法兰和所述弹簧连接端板固连。本实用新型通过对电动缸拉伸轴的位移控制就可以实现对试验件的拉力控制。



1. 一种轴向力加载测量装置,其特征在于:包括可移动的电动缸(1)、弹簧(5)、力传感器(6)和刚性机械结构,其中所述刚性机械结构包括固定的弹簧连接端板和受拉件,所述受拉件穿过所述弹簧连接端板,电动缸(1)的拉伸轴通过力传感器(6)与所述受拉件相连,弹簧(5)套设于所述拉伸轴上,所述弹簧(5)的两端分别与电动缸法兰(4)和所述弹簧连接端板固连。

2. 根据权利要求1所述的轴向力加载测量装置,其特征在于:所述电动缸(1)的缸体部分与设备安装表面滑动连接,其中在电动缸(1)下侧设有滑块,在设备安装表面设有滑轨。

3. 根据权利要求1或2所述的轴向力加载测量装置,其特征在于:在所述弹簧连接端板上垂直设有多个导向杠(2),电动缸法兰(4)通过直线轴承(3)支承安装在所述多个导向杠(2)上。

4. 根据权利要求1所述的轴向力加载测量装置,其特征在于:所述力传感器(6)为S型力传感器。

5. 根据权利要求1所述的轴向力加载测量装置,其特征在于:所述电动缸(1)的驱动电机上设有用于控制电动缸(1)拉伸轴位移量的光电码盘。

一种轴向力加载测量装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种测量装置,具体地说是一种轴向力加载测量装置。

背景技术

[0002] 对于设备上的旋转轴类零件来说,轴向力测量数据是其重要参数之一,以水泵轴为例,水泵轴向力数据既是水泵的重要技术参数,同时水泵轴向力的静态测试也是泵研发的首要环节之一,一种精度高且性能稳定的轴向力加载装置在旋转轴类零件、特别是水泵轴的静态测试中是必需的。现有技术通过电动缸进行轴向力加载测试,电动缸的拉伸轴为丝杠,能够把电机的转动转化为直线运动,也可以实现轴向力加载,如图1所示,现有技术中的测试系统通常包括调节计算器、电动缸驱动器、电动缸、与待测轴连接(或包含待测件)的刚性机械结构以及力传感器,电动缸通过丝杠将电机转动转化为直线运动输出,并且电动缸直接以力的形式作用于刚性机械结构,控制系统通过力传感器测量这个力作为反馈信号参与调节运算,但在实际测试中发现,当加载力进行保载时,作为电动缸驱动器的伺服电机由于扭矩伺服控制原理的缘故,很难实现高精度保载控制。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种轴向力加载测量装置,电动缸通过弹簧与刚性机械结构相连,通过对电动缸拉伸轴的位移控制就可以实现对试验件的拉力控制。

[0004] 本实用新型的目的是通过以下技术方案来实现的:

[0005] 一种轴向力加载测量装置,包括可移动的电动缸、弹簧、力传感器和刚性机械结构,其中所述刚性机械结构包括固定的弹簧连接端板和受拉件,所述受拉件穿过所述弹簧连接端板,电动缸的拉伸轴通过力传感器与所述受拉件相连,弹簧套设于所述拉伸轴上,所述弹簧的两端分别与电动缸法兰和所述弹簧连接端板固连。

[0006] 所述电动缸的缸体部分与设备安装表面滑动连接,其中在电动缸下侧设有滑块,在设备安装表面设有滑轨。

[0007] 在所述弹簧连接端板上垂直设有多个导向杠,电动缸法兰通过直线轴承支承安装在所述多个导向杠上。

[0008] 所述力传感器为S型力传感器。

[0009] 所述电动缸的驱动电机上设有用于控制电动缸拉伸轴位移量的光电码盘。

[0010] 本实用新型的优点与积极效果为:

[0011] 1、本实用新型通过对电动缸拉伸轴的位移控制就可以实现对试验件的拉力控制,达到对该加载力高精度保载的目的。

[0012] 2、本实用新型结构简单且有效提高了加载力的保载精度。

附图说明

[0013] 图1为现有技术的控制原理图,

[0014] 图2为本实用新型的控制原理图，

[0015] 图3为本实用新型的一个实施例的结构示意图，

[0016] 图4为本实用新型的另一个实施例的结构示意图。

[0017] 其中，1为电动缸，2为导向杠，3为直线轴承，4为电动缸法兰，5为弹簧，6为力传感器，7为泵轴，8为泵端面，9为水泵，10为施力连接杆，11为试验件，12为夹具，13为支架，14为支座，15为侧板。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图对本实用新型作进一步详述。

[0019] 如图3~4所示，本实用新型包括可移动的电动缸1、弹簧5、力传感器6和刚性机械结构，其中所述刚性机械结构包括固定的弹簧连接端板和受拉件，所述受拉件穿过所述弹簧连接端板，电动缸1的拉伸轴通过力传感器6与所述受拉件相连，弹簧5套设于所述拉伸轴上，且所述弹簧5的两端分别与电动缸法兰4和所述弹簧连接端板固连，所述受拉件可以为进行静态测试的待测件，也可以为与静态测试待测件相连的连接杆。

[0020] 如图3所示，电动缸1的缸体部分与设备安装表面滑动连接，其中在电动缸1下侧设有滑块，在设备安装表面设有滑轨，在所述弹簧连接端板上垂直设有多个导向杠2，电动缸法兰4通过直线轴承3支承安装在所述多个导向杠2上，电动缸1移动时，所述导向杠2起到导向作用。

[0021] 测量时，电动缸1的拉伸轴对所述受拉件施加拉力，此时电动缸1会发生相对移动压缩弹簧5，由于电动缸与设备安装表面滑道连接，摩擦力忽略不计，所述弹簧5压缩产生的弹力即等于受拉件所受到的轴向拉力，根据弹性力学基本定律(胡克定律)，在弹性限度内，物体的形变 x 跟引起形变的外力 F 成正比，用数学公式表示即 $F=kx$ ，其中 k 为弹簧5的弹性系数，因此可以通过控制弹簧5压缩量实现对受拉件的拉力控制，弹簧5压缩量即电动缸法兰4的移动量，也即电动缸1的拉伸轴缩回到电动缸1缸体内的移动量，由于电动缸1的拉伸轴为丝杠，电动缸1是通过丝杠将驱动电机的转动转换成直线运动输出，因此可以利用电机加光电码盘细分技术控制所述拉伸轴的移动量，即在驱动电机上设置与电机输出轴同步转动的光电码盘(所述光电码盘与电机输出轴之间可设置减速机构)，通过测量光电码盘转动圈数来实现电动缸拉伸轴的位移控制，此为技术领域公知技术。如图2所示，本实用新型实现了通过控制电动缸1拉伸轴的位移量(即弹簧5压缩量)来控制加在刚性机械结构的受拉件上的拉力大小的目的，实现高精度保载控制，所述力传感器6实时测量受拉件的拉力并反馈给控制系统。

[0022] 实施例1

[0023] 本实施例应用于泵轴轴向力测量，如图3所示，本实施例中的弹簧连接端板即为水泵9的泵端面8，受拉件即为泵轴7，水泵9固定，电动缸1的拉伸轴通过力传感器6与泵轴7相连，弹簧5两端分别与电动缸法兰4和泵端面8相抵。本实施例中，所述力传感器6为S型力传感器，生产厂家为上海天沐自动化仪表有限公司，型号为NS-WL1-2t-2-3-RS-1。

[0024] 本实施例中，弹簧5的弹性系数 k 为200N/mm，当弹簧5被压缩位移量 x 为100mm，泵轴7相对水泵端面产生拉力 F 达到20000N，电动缸1的拉伸轴拉缩的位移精度0.01mm，系统实现2吨加载力保载。

[0025] 本实施例的工作原理为：

[0026] 电动缸1的拉伸轴对所述泵轴7施加拉力，此过程中电动缸1发生相对移动压缩弹簧5，对应的控制单元通过对电动缸1的拉伸轴缩回到缸体内的位移控制实现对泵轴7的拉力控制，S梁力传感器6实时测量泵轴7拉力，并反馈给控制器拉力信号。

[0027] 实施例2

[0028] 本实施例应用于拉力机上，如图4所示，包括拉力机的基座14和支架13，试验件11通过夹具12固定在拉力机内，本实施例中的受拉件为施力连接杆10，所述施力连接杆10与试验件11相连，电动缸1的拉伸轴通过S梁力传感器6与所述施力连接杆11相连，本实施例中的弹簧连接端板为拉力机的侧板15，施力连接杆11由所述侧板15伸出，弹簧5两端分别固定在电动缸法兰4和所述拉力机的侧板15上。本实施例中，所述力传感器6为S型力传感器，生产厂家为上海天沐自动化仪表有限公司，型号为NS-WL1-2t-2-3-RS-1。

[0029] 本实施例中，弹簧5的弹性系数 k 为200N/mm，当弹簧5被压缩位移量 x 为100mm，泵轴7相对水泵端面产生拉力 F 达到20000N，电动缸1的拉伸轴拉缩的位移精度0.01mm，系统实现2吨加载力保载。

[0030] 本实施例的工作原理为：

[0031] 电动缸1的拉伸轴对所述施力连接杆10施加拉力，此过程中电动缸1发生相对移动压缩弹簧5，对应的控制单元通过对电动缸1的拉伸轴缩回到缸体内的位移控制实现对施力连接杆10的拉力控制，S梁力传感器6实时测量施力连接杆10拉力，并反馈给控制器拉力信号。

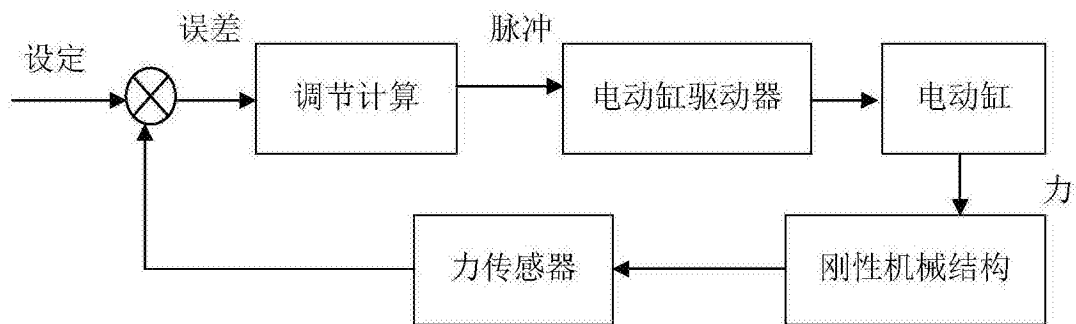


图1

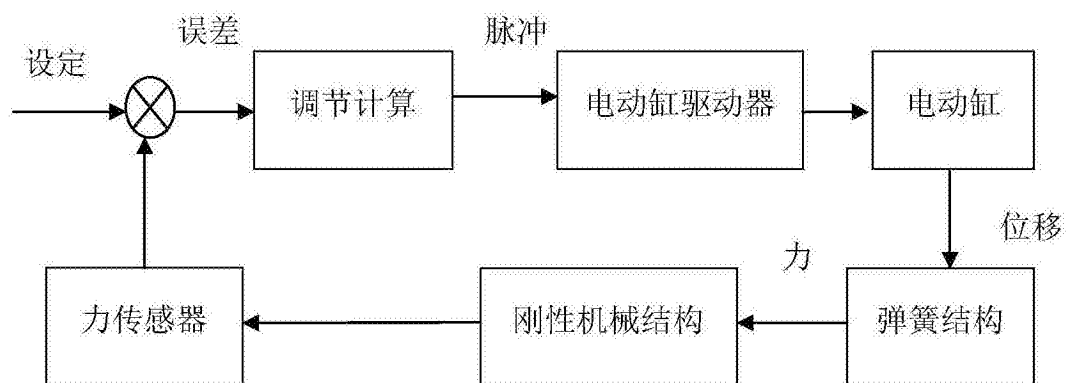


图2

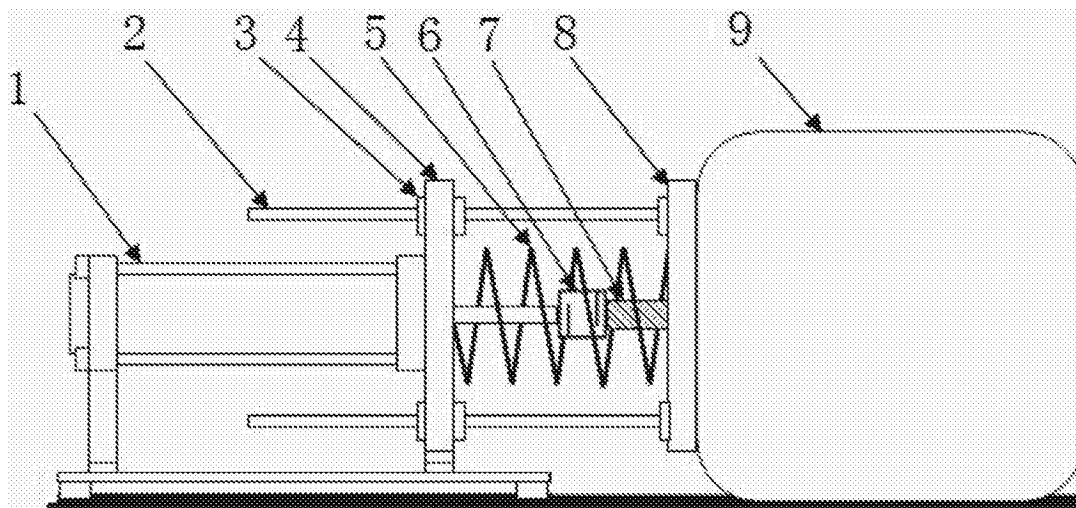


图3

